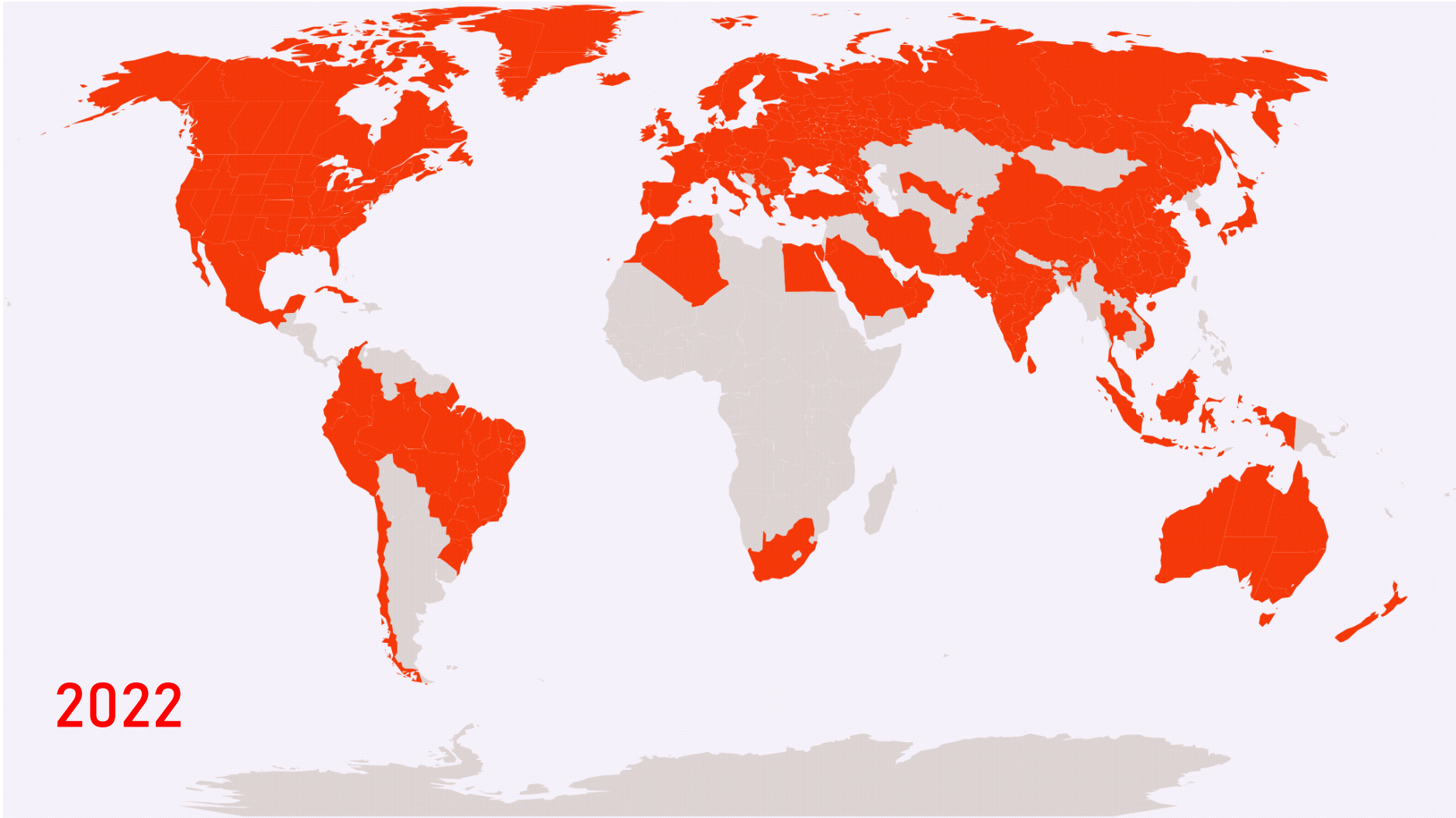


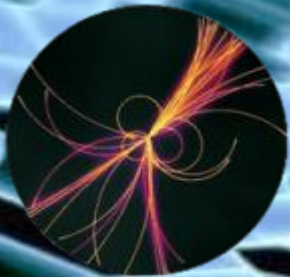
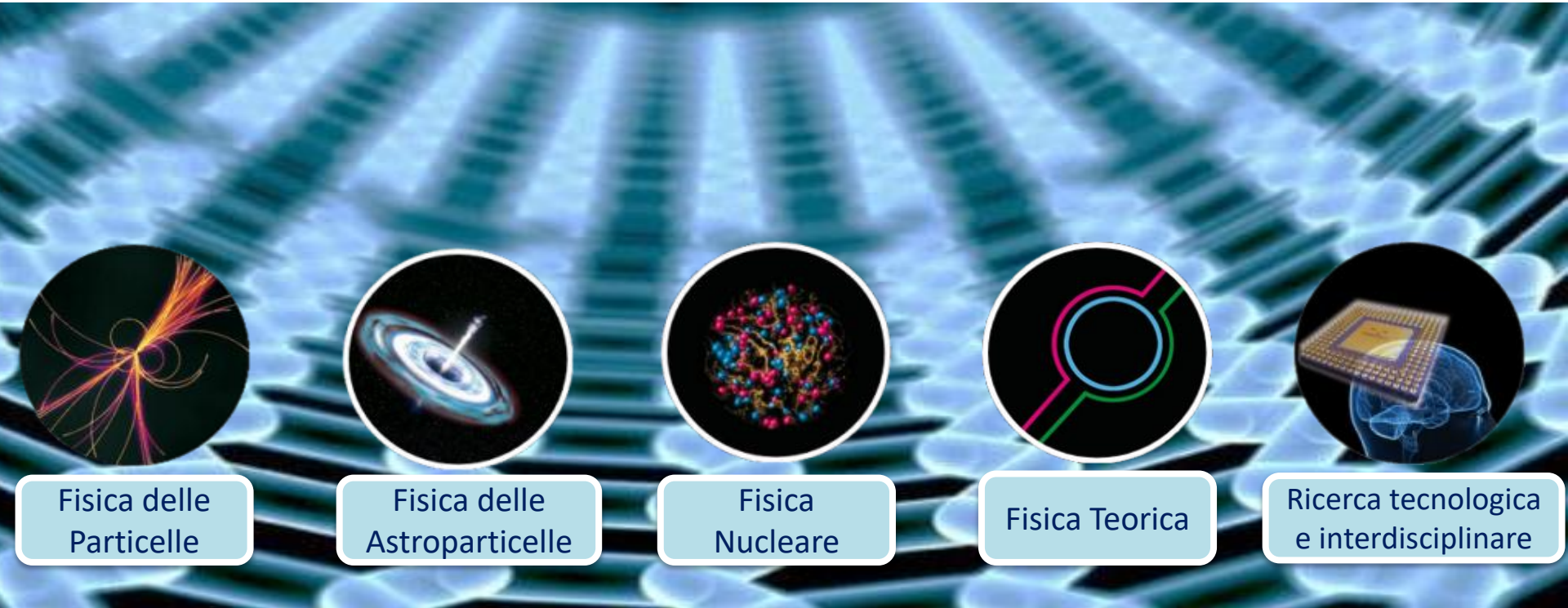
# *La Sezione di Bari: tra presente e futuro*

*Alessandra Pastore  
INFN Bari*





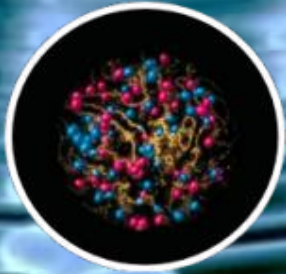




Fisica delle  
Particelle



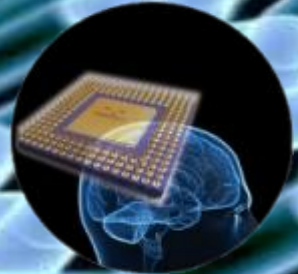
Fisica delle  
Astroparticelle



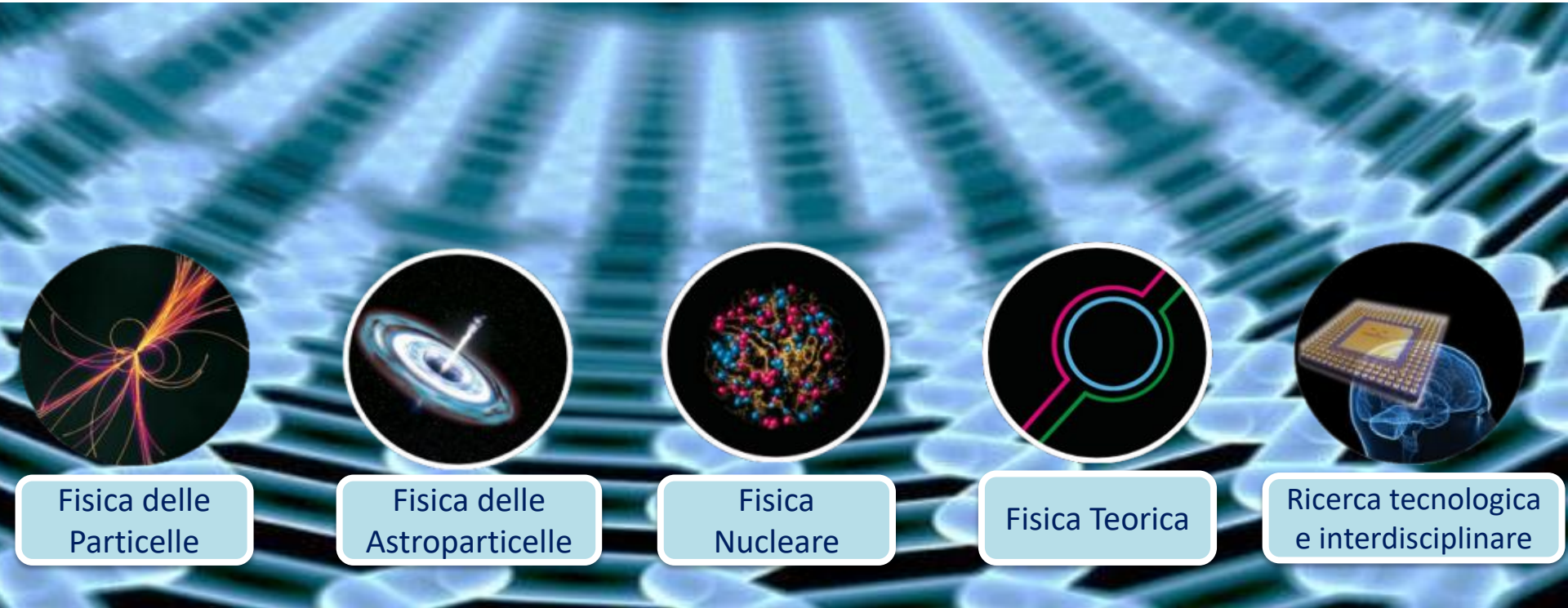
Fisica  
Nucleare



Fisica Teorica



Ricerca tecnologica  
e interdisciplinare



Fisica delle  
Particelle

Fisica delle  
Astroparticelle

Fisica  
Nucleare

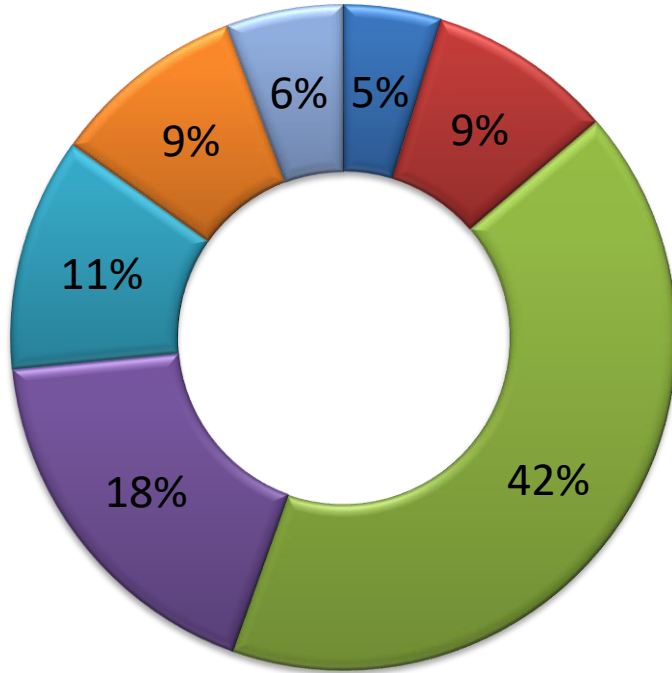
Fisica Teorica

Ricerca tecnologica  
e interdisciplinare

*go beyond ...*

# Una grande squadra ...

con 211 "giocatori" in campo



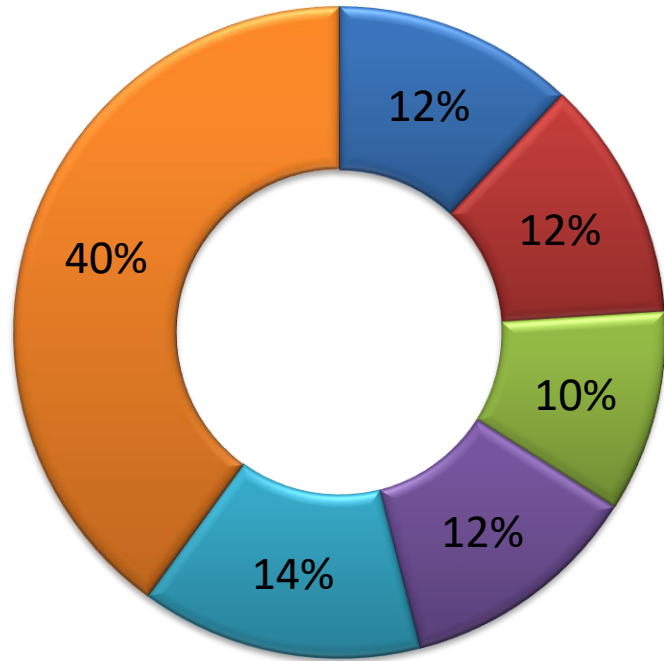
- Amministrativi
- Assegnisti e Borsisti
- Associati
- Incaricati di Ricerca
- Ricercatori
- Tecnici
- Tecnologi



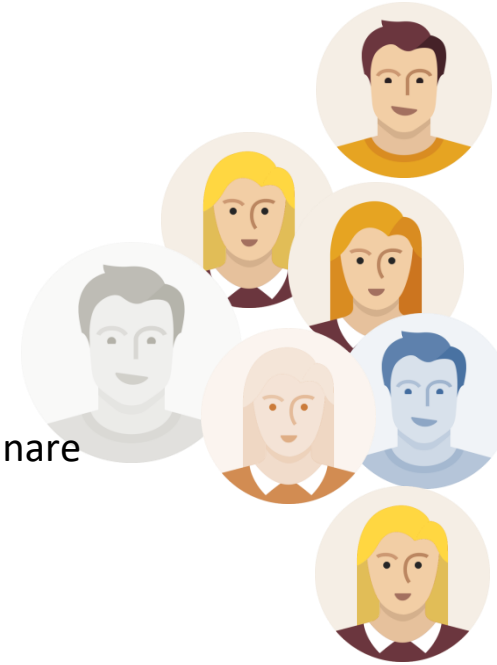
al 30/04/2022



## 50 progetti in corso



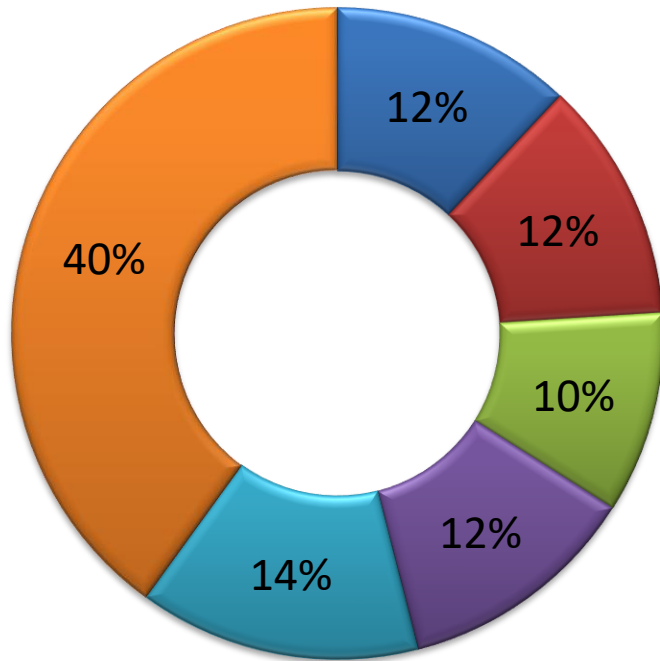
- Fisica delle Particelle
- Fisica delle Astroparticelle
- Fisica Nucleare
- Fisica Teorica
- Ricerca Tecnologica e Interdisciplinare
- Fondi Esterni



al 30/04/2022

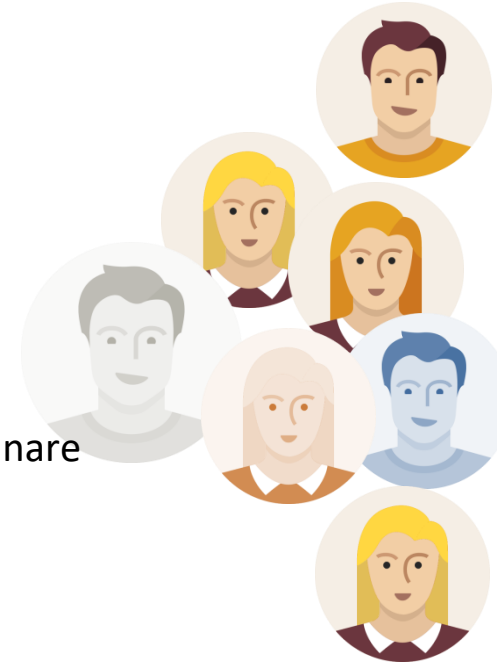






## 50 progetti in corso

- Fisica delle Particelle
- Fisica delle Astroparticelle
- Fisica Nucleare
- Fisica Teorica
- Ricerca Tecnologica e Interdisciplinare
- Fondi Esterni



## Budget medio annuale

**Risorse finanziarie  
(progetti specifici esclusi)**

**~ 4 mln di euro**

**Fondi allocati su progetti specifici  
(2019÷2021), 2022 PNRR ..**

**~ 19 mln di euro**

al 30/04/2022



# Le "nostre" sfide



# Il mondo, come ce lo aspettiamo

una complessa costruzione  
di particelle elementari...



up

down

up

down



down



down

down

up

down

up

down

up



up

down

up

down



down

up

down



up

down

up

bottom

up

down

up

down



Illustration by Sandbox Studio, Chicago with Corinne Mucha

# Il mondo, come ce lo aspettiamo



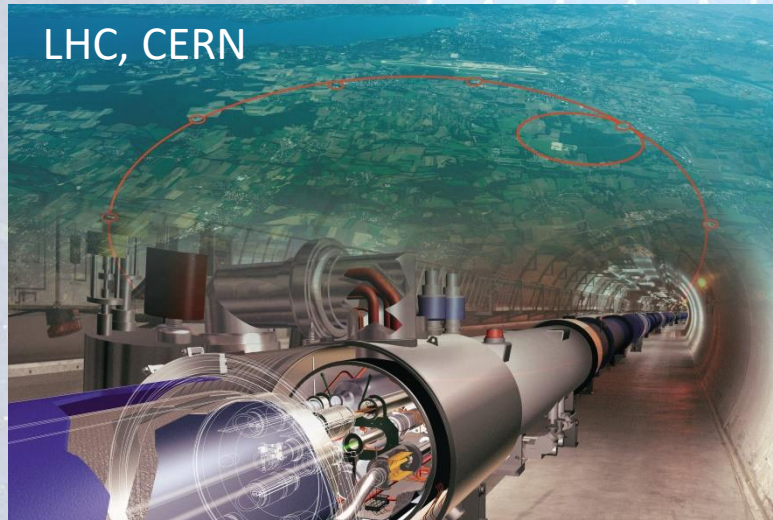
2012, scoperta del  
bosone di Higgs a LHC

# Il contributo della Sezione di Bari

*Intensa attività di ricerca sperimentale e teorica volta ad una più profonda conoscenza dei costituenti fondamentali della materia e dei meccanismi di interazione tra essi*



Intensa attività di ricerca *sperimentale* e teorica volta ad una più profonda conoscenza dei costituenti fondamentali della materia e dei meccanismi di interazione tra essi



## Large Hadron Collider

- 1 miliardo di collisioni di particelle in 1 secondo
- 150 milioni di sensori restituiscono dati 40 milioni di volte in 1 secondo
- 88 milioni di GB di dati salvati ogni anno
- 170 data center nel mondo

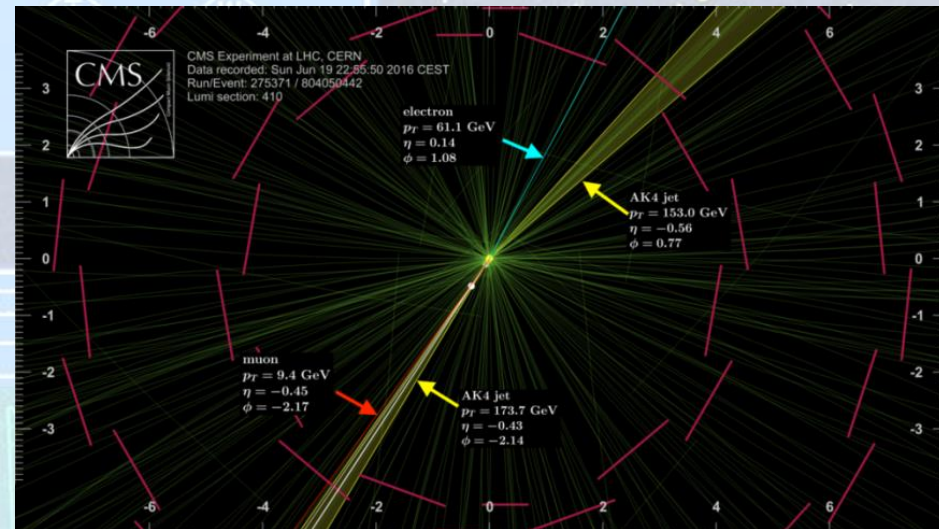
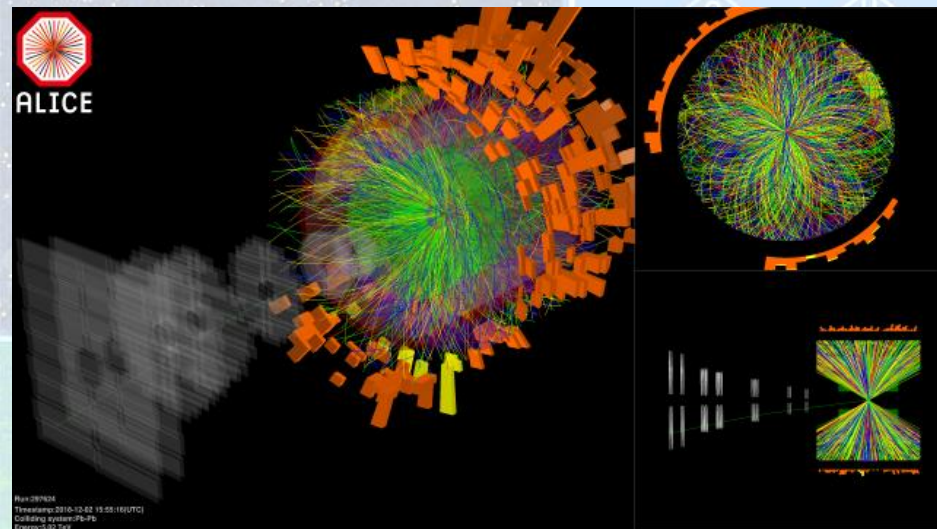
# Il contributo della Sezione di Bari

Intensa attività di ricerca *sperimentale* e teorica volta ad una più profonda conoscenza dei costituenti fondamentali della materia e dei meccanismi di interazione tra essi



## Large Hadron Collider

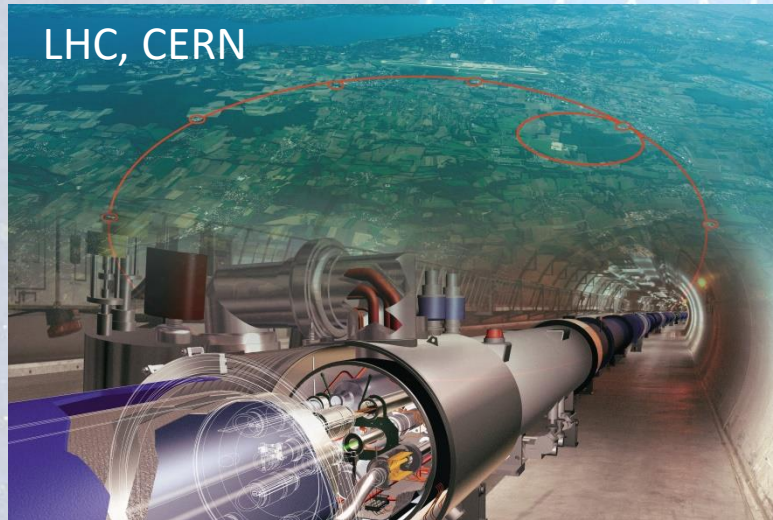
- 1 miliardo di collisioni di particelle in 1 secondo
- 150 milioni di sensori restituiscono dati 40 milioni di volte in 1 secondo
- 88 milioni di GB di dati salvati ogni anno
- 170 data center nel mondo





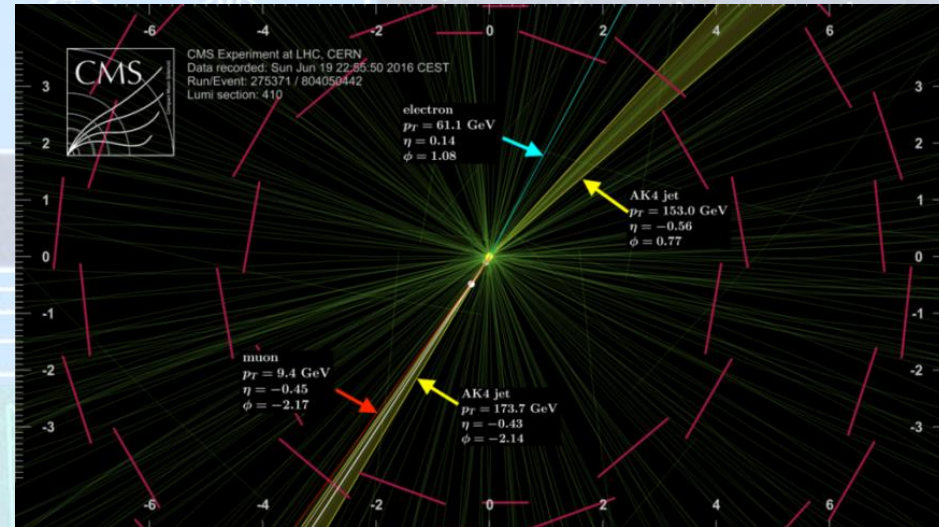
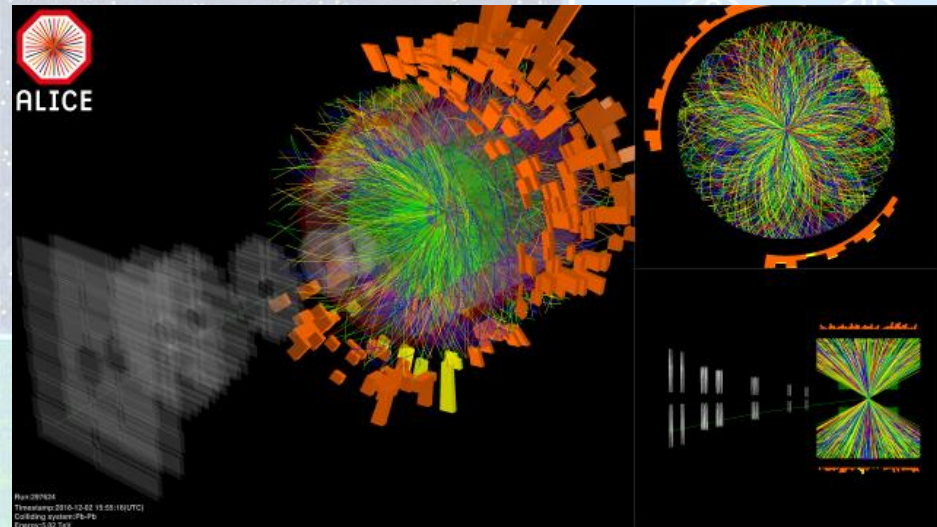
# Il contributo della Sezione di Bari

Intensa attività di ricerca *sperimentale* e teorica volta ad una più profonda conoscenza dei costituenti fondamentali della materia e dei meccanismi di interazione tra essi



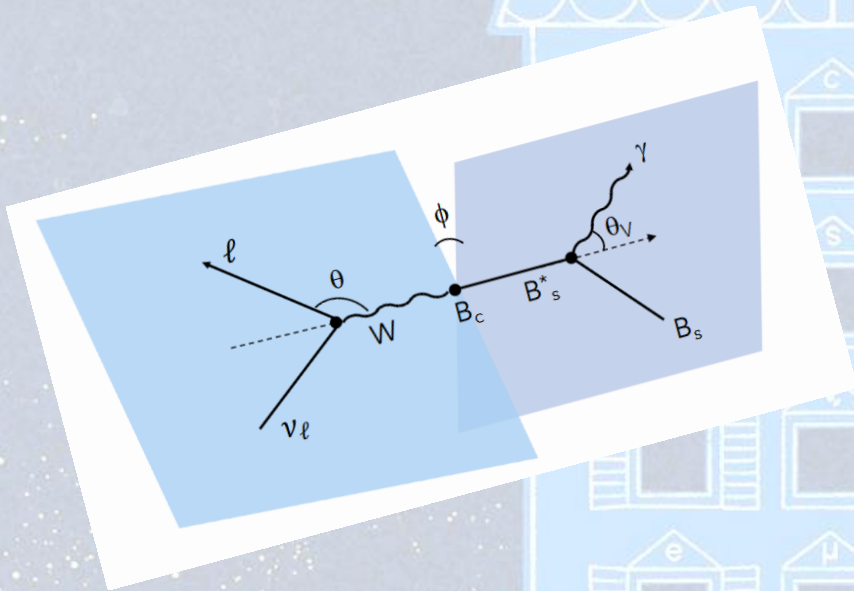
## Large Hadron Collider

- 1 miliardo di collisioni di particelle in 1 secondo
- 150 milioni di sensori restituiscono dati 40 milioni di volte in 1 secondo
- 88 milioni di GB di dati salvati ogni anno
- 170 data center nel mondo **ReCaS a Bari**

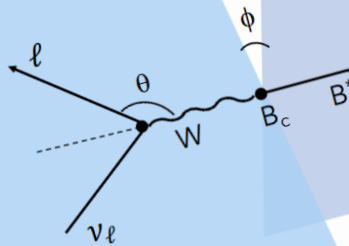


# Il contributo della Sezione di Bari

Intensa attività di ricerca sperimentale e **teorica** volta ad una più profonda conoscenza dei costituenti fondamentali della materia e dei meccanismi di interazione tra essi



Intensa attività di ricerca sperimentale e **teorica** volta ad una più profonda conoscenza dei costituenti fondamentali della materia e dei meccanismi di interazione tra essi



## QCD@Work 10th edition

International Workshop on Quantum Chromodynamics Theory and Experiment



**Scientific Advisory Committee**  
E-C Aschenauer (Brookhaven Nat. Lab.)  
R. Casalbuoni (Firenze U.)  
A. de Roeck (CERN)  
F. Ferroni (GSSI and INFN)  
M. Mangano (CERN)  
M. Shifman (Minnesota U.)  
G. Sterman (SUNY Stony Brook)

**Local Organizing Committee**  
G.E. Bruno (Bari) G. Chiodini (Lecce)  
P. Colangelo (Bari) C. Coriano (Lecce)  
D.M. Creanza (Bari) F. De Fazio (Bari)  
E. Nappi (Bari)

[workshop.qcd@ba.infn.it](mailto:workshop.qcd@ba.infn.it)  
[agenda.infn.it/event/20170](http://agenda.infn.it/event/20170)

**LECCE (ITALY)**  
**27-30**  
**June 2022**

Auditorium del Museo Provinciale "Sigismondo Castromediano"

Low energy and nonperturbative QCD - Advances in perturbative QCD  
Heavy quarks - QCD in extreme conditions of temperature and density  
Holographic methods



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare - Università del Salento - Università degli Studi di Bari "Aldo Moro" - Politecnico di Bari - Dipartimento di Matematica e Fisica "Ettore De Giorgi" Lecce - Dipartimento Interateneo di Fisica "Michelangelo Merlini" Bari - Provincia di Lecce - Museo Castromediano - Polo Bibliotecario-Museale Lecce

**MOTUS - NIMI**  
VIA S. TRONDESE, 95/A - LECCE  
TEL. 0832/521300 - CELL. 393/9774942  
SECRETARIA ORGANIZZATIVA E PROVIDER ECM [info@motusanimi.com](mailto:info@motusanimi.com)

## SM&FT 2022

THE XIX WORKSHOP ON STATISTICAL MECHANICS AND NON PERTURBATIVE FIELD THEORY

Frontiers in Computational Physics  
Bari (Italy), December 19-21, 2022  
Dipartimento di Fisica Università di Bari "Aldo Moro", INFN Sezione di Bari



**Organizing Committee**  
Leonardo Angelini (University and INFN Bari)  
Michela Casella (University and INFN Bari)  
Ivananni Cicuta (University and INFN Torino)  
Inesca Corral (INFN Bari)  
Inesca Cusaci (INFN Bari)  
Isidoro D'Elia (University and INFN Frankfurt)  
Seppia Gombella (University and INFN Pisa)  
Andro Papa (University and INFN Bari)  
Vito Pepe (INFN Milano Bicocca and INFN Genova)  
Ilana Stamgalla (University and INFN Bari)

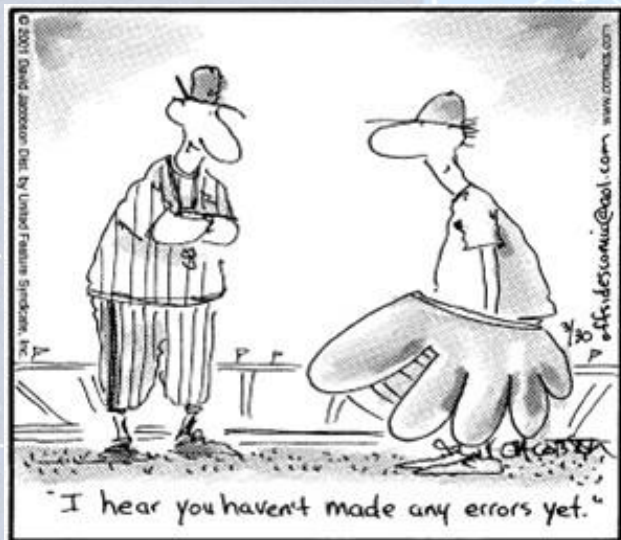
**TOPICS**  
Quantum Field Theory  
Statistical Mechanics  
Complex Systems  
HPC and Quantum Computing



Organizzazione di Conferenze Nazionali ed Internazionali di riferimento nel settore

# Tra presente e futuro

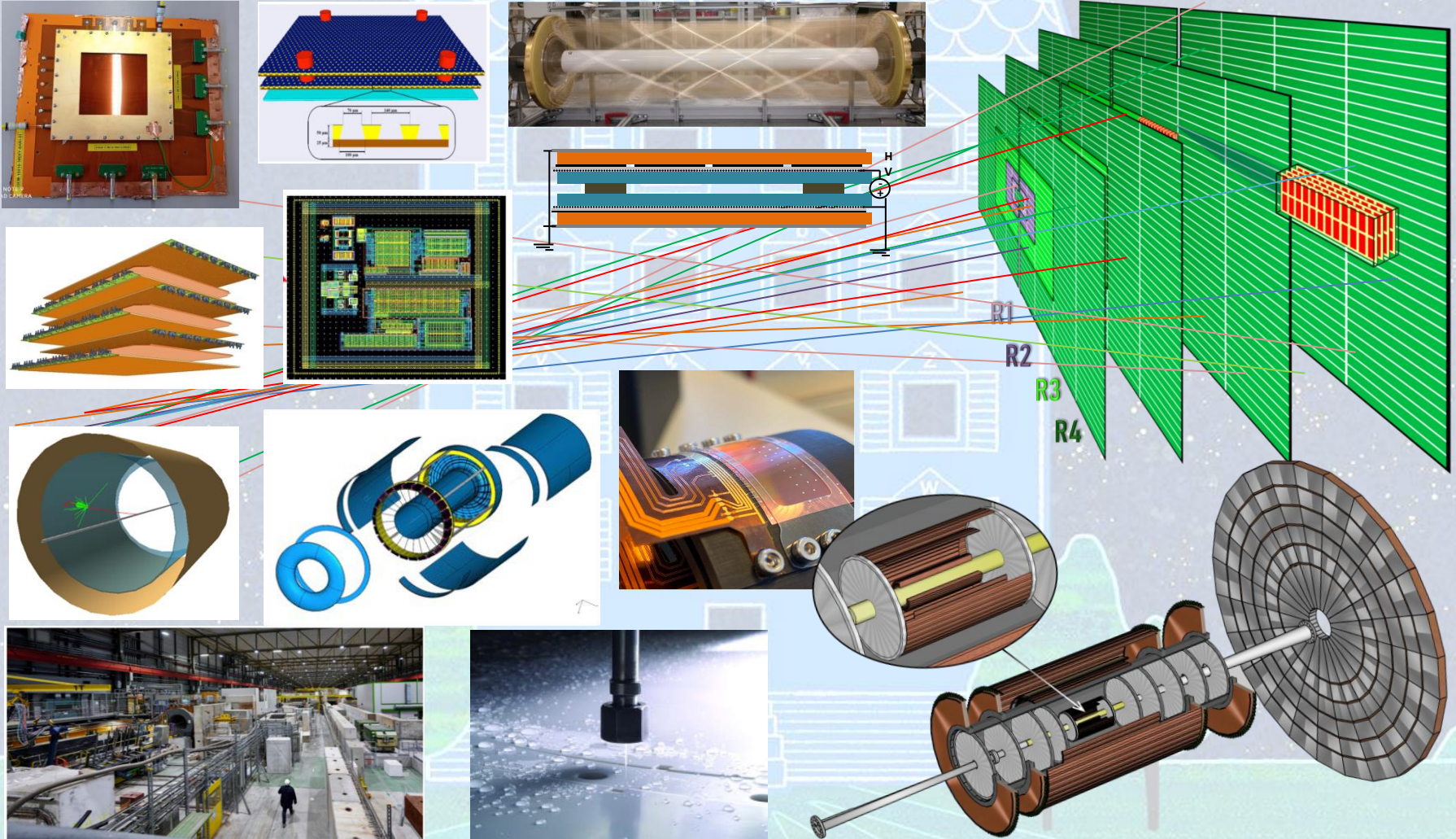




## Alla frontiera ...

- dell' *intensità*
- della *precisione*
- dell' *energia*
  
- dello *sviluppo tecnologico*
- delle *risorse di calcolo*

## Importante attività di sviluppo di rivelatori futuri



*Intensa attività di ricerca teorica e sperimentale*



*Intensa attività di ricerca teorica e sperimentale*

raggi cosmici





*Intensa attività di ricerca teorica e sperimentale*

raggi cosmici



*Intensa attività di ricerca teorica e sperimentale*



*Intensa attività di ricerca teorica e sperimentale*



*Intensa attività di ricerca teorica e sperimentale*



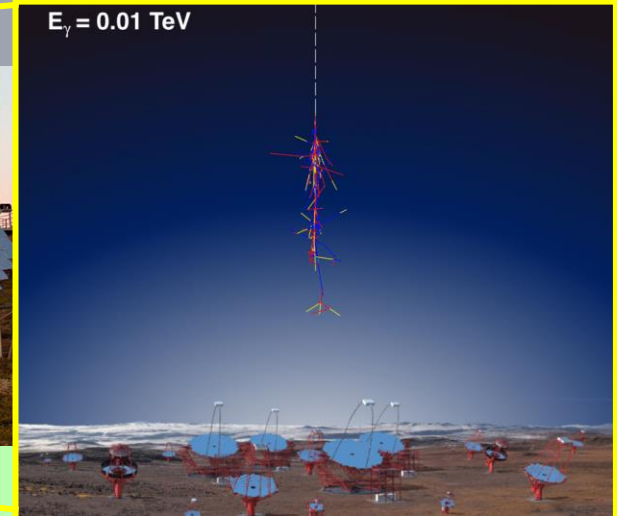
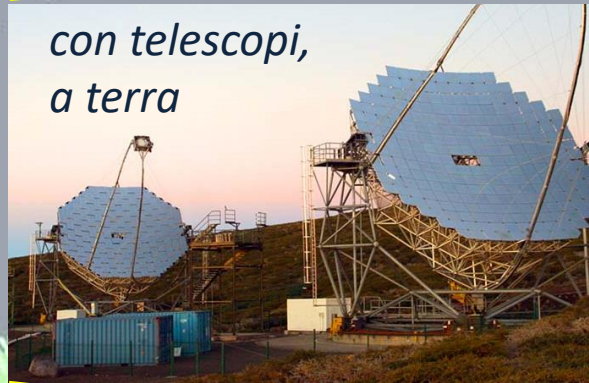
*Intensa attività di ricerca teorica e sperimentale*



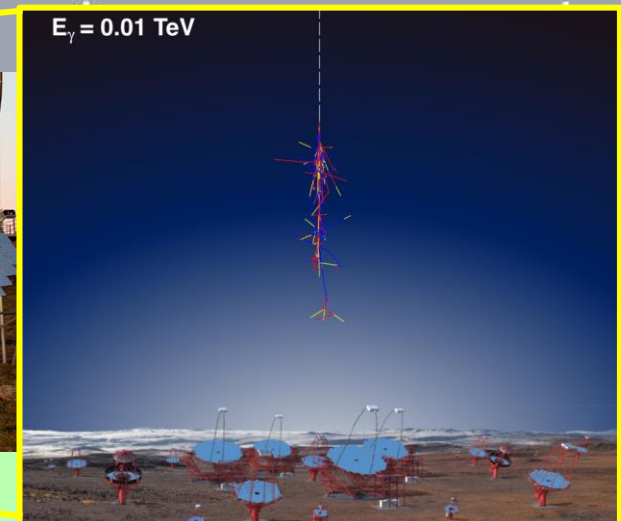
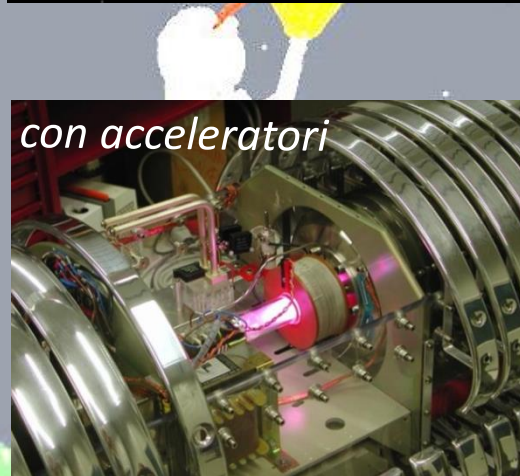
*Intensa attività di ricerca teorica e sperimentale*

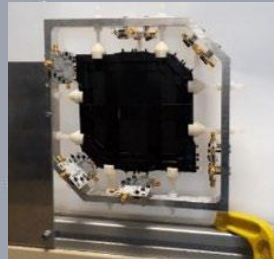
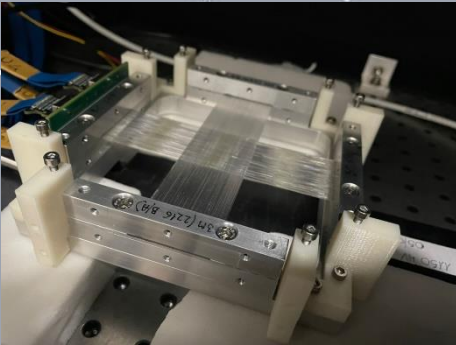
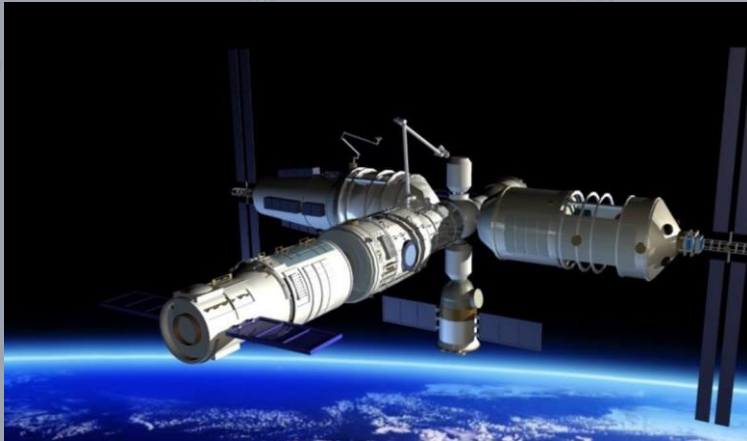


*con telescopii,  
a terra*



*Intensa attività di ricerca teorica e sperimentale*





## Luce sull'Universo ...

- *Astrofisica nucleare*
- *Astronomia Multi-Messaggero*
- *raggi gamma nel MeV-GeV*
- *ad altissime energie*

## ... alla frontiera

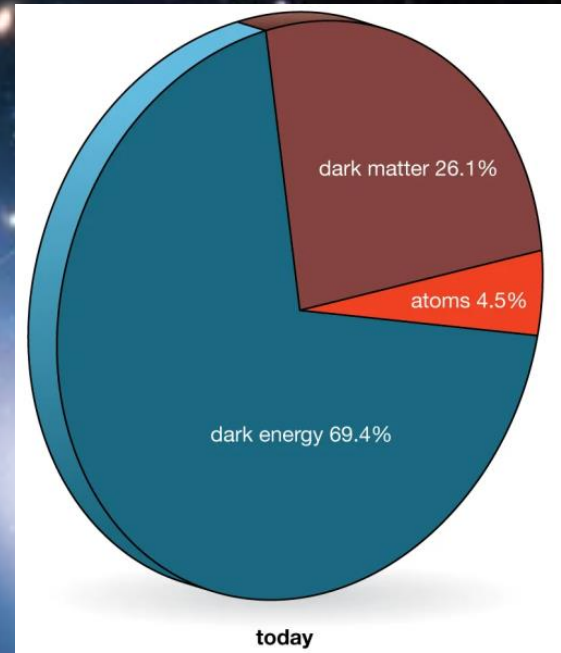
- *dello sviluppo tecnologico*
- *delle risorse di calcolo*





*go beyond ...*





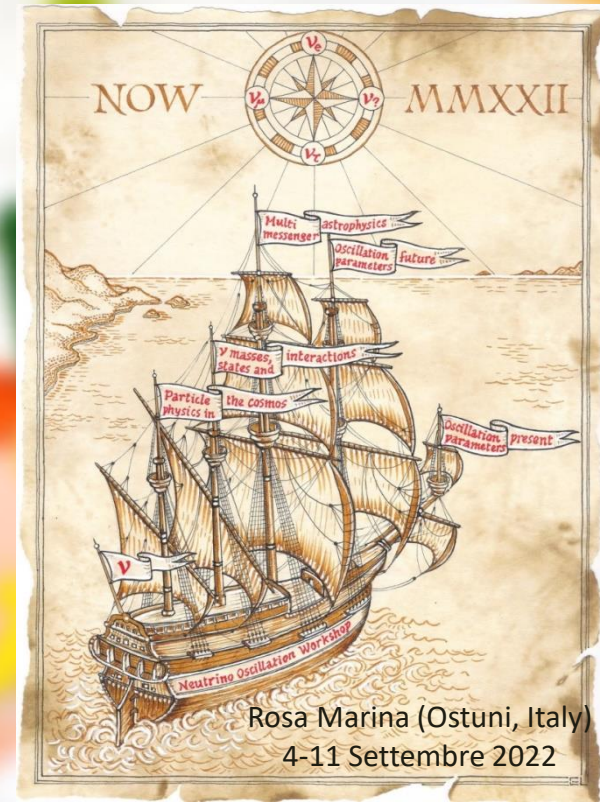
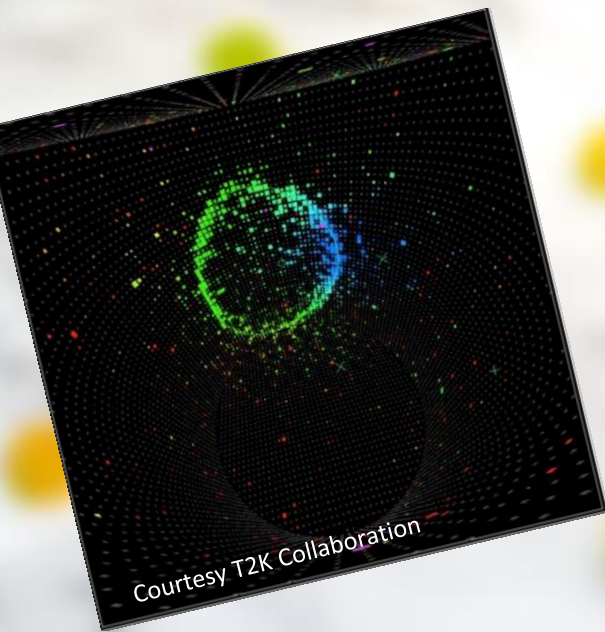
$\nu_e, \nu_\mu, \nu_\tau?$

***Un cocktail di  
neutrini, piuttosto!***



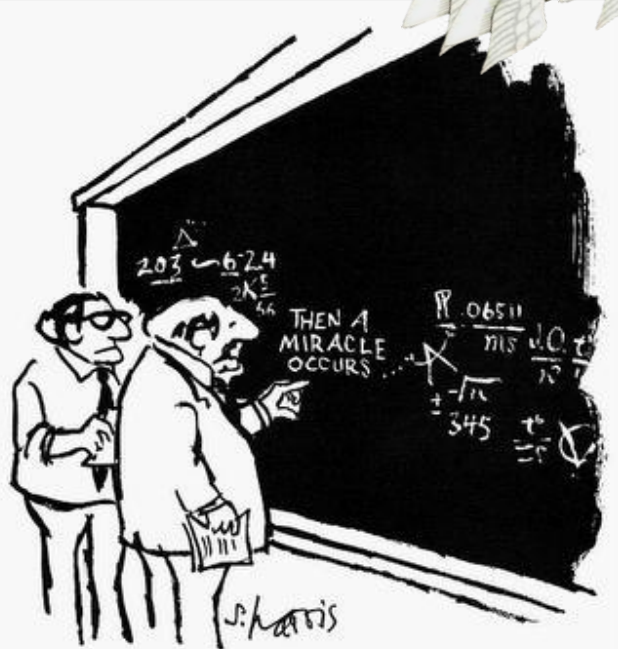
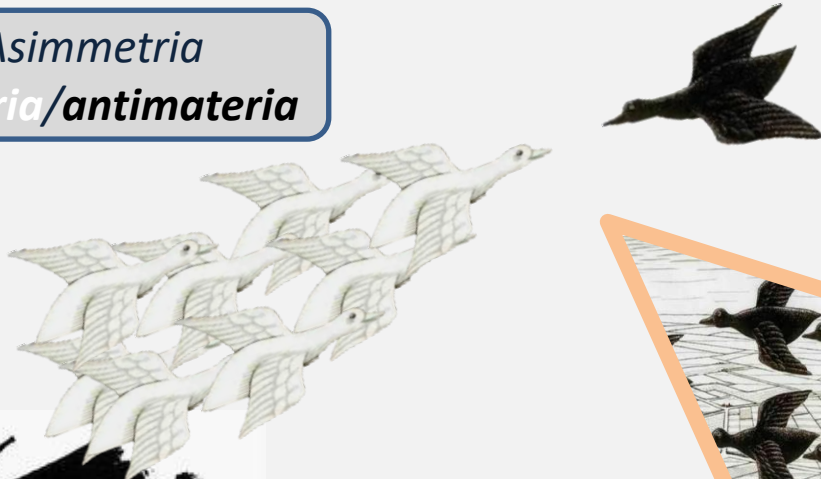
$\nu_e, \nu_\mu, \nu_\tau?$

*Un cocktail di  
neutrini, piuttosto!*



Organizzazione di Conferenze  
Internazionali di riferimento nel  
setto

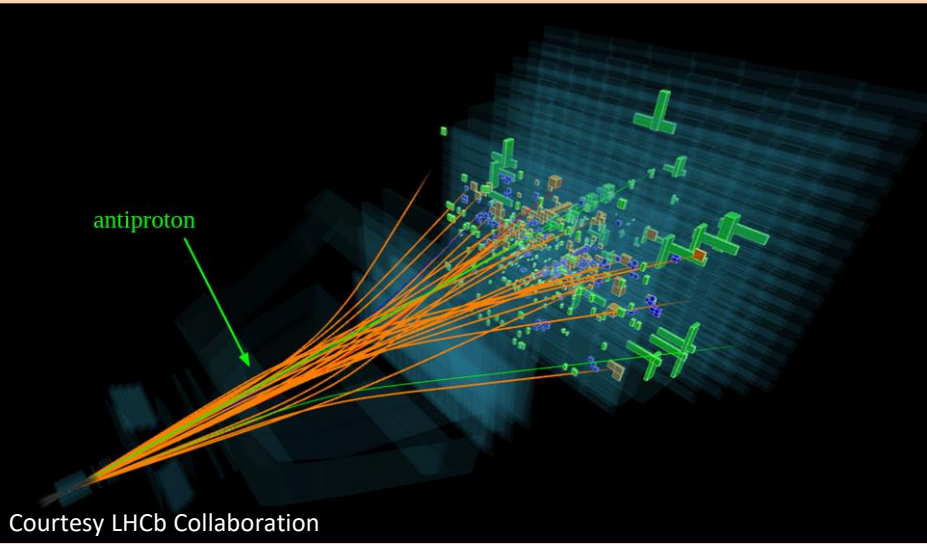
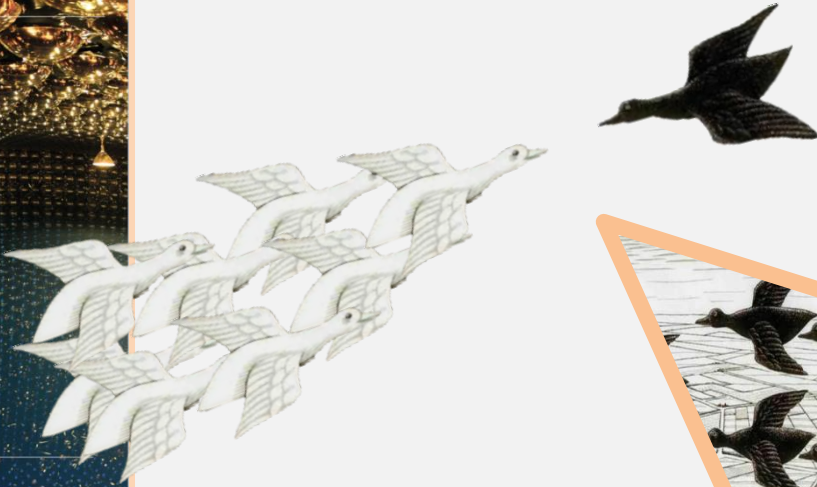
Asimmetria  
*materia/antimateria*



"I THINK YOU SHOULD BE MORE EXPLICIT HERE IN STEP TWO."



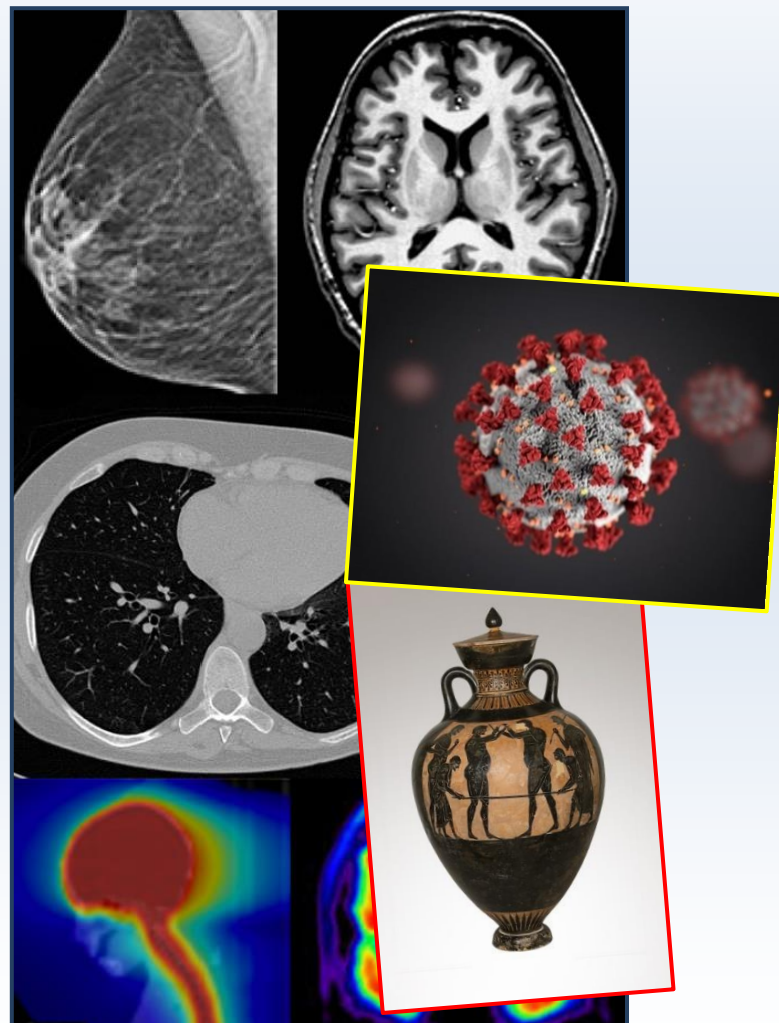
Asimmetria  
materia/antimateria



Courtesy LHCb Collaboration

applicazione di tecniche e strumenti della fisica  
ad altri campi delle scienze

- analisi di segnali ed immagini biomediche  
*diagnosi precoce neoplasie*  
*diagnosi precoce Alzheimer*
- sviluppo di una sonda oncologica  
intra-operatoria per chirurgia radioguidata
- studi di frammentazione di fascio e  
bersaglio in adroterapia oncologica
- sviluppo di nuove tecnologie applicate in  
indagini ambientali e del patrimonio culturale
- tecniche di Intelligenza Artificiale applicate  
alla analisi dei dati di mortalità da COVID-19  
nel mondo



applicazione di tecniche e strumenti della fisica  
ad altri campi delle scienze

- analisi di segnali ed immagini biomediche  
*diagnosi precoce neoplasie*  
*diagnosi precoce Alzheimer*
- sviluppo di una sonda oncologica  
intra-operatoria per chirurgia radioguidata
- studi di frammentazione di fascio e  
bersaglio in adroterapia oncologica
- sviluppo di nuove tecnologie applicate in  
indagini ambientali e del patrimonio culturale
- tecniche di Intelligenza Artificiale applicate  
alla analisi dei dati di mortalità da COVID-19  
nel mondo

## La sfida quantistica

- ricerca in campo teorico e **sperimentale**

**es: Microscopia Quantistica e microscopio  
plenottico in correlazione**

scatto



rifocalizzazione  
mediante  
elaborazione dati





# I Laboratori

## Laboratorio di Metrologia



UNIONE EUROPEA  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Ministero dell'Università e della Ricerca



PON  
RICERCA E INNOVAZIONE  
2014 - 2020

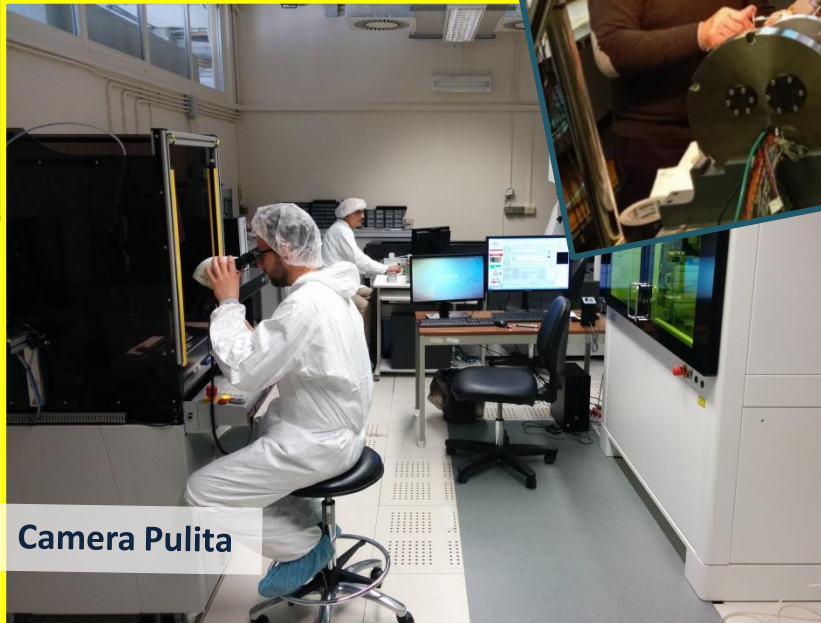


INFN



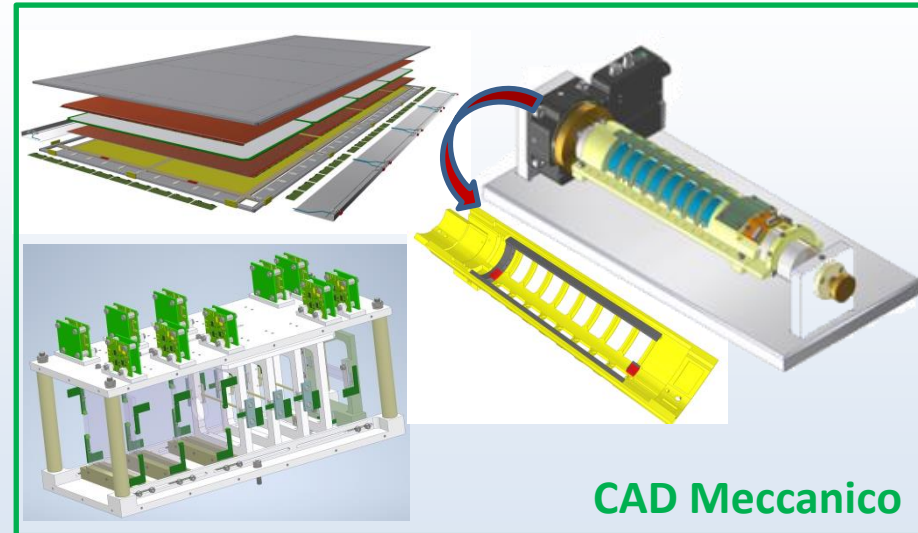
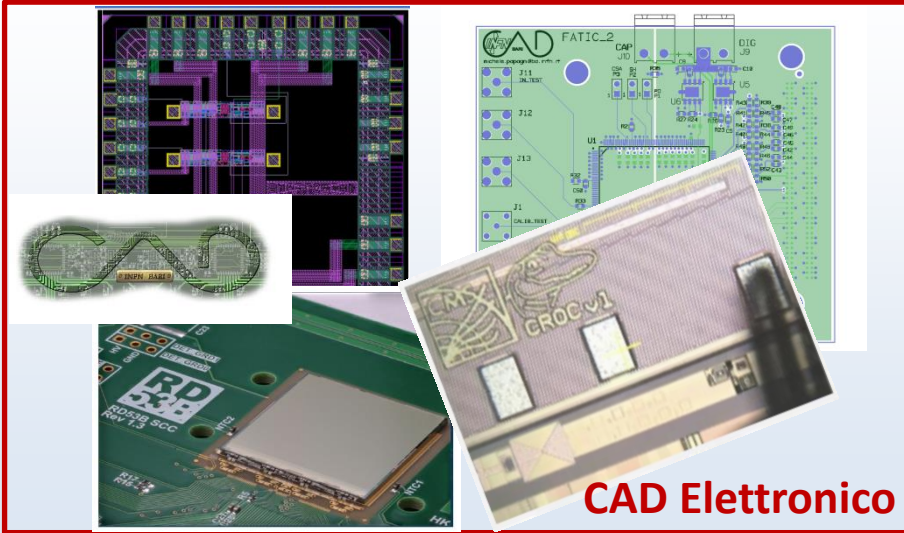
## Laboratori di Rivelatori a Gas

## Laboratorio di Fisica Astroparticellare



## Camera Pulita





*Grande professionalità e dedizione a supporto della attività di tutta la Sezione*

## Servizio Calcolo e Reti



Supporto Utenti



E-Mail



File sharing



Amministrare Network



Supporto tecnico per Eventi



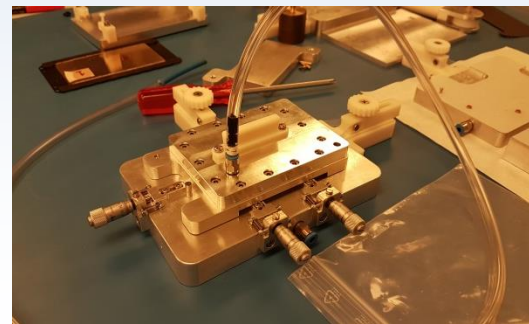
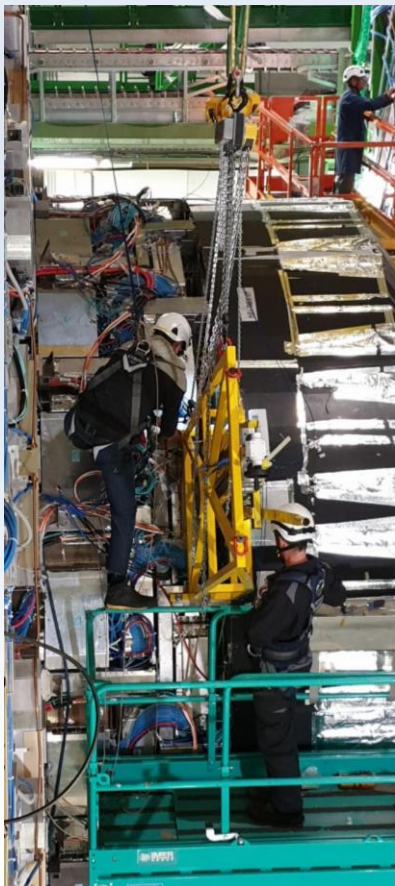
Project-related webmastering and webpublishing



Gestione della Protezione Dati (GDPR)

*Grande professionalità e dedizione a supporto della attività di tutta la Sezione*

**Officina Meccanica  
Sezione INFN e  
Dipartimento di Fisica**



Data Center realizzato dall'INFN e dalla Università degli Studi di Bari “Aldo Moro”

## *I Numeri di ReCaS*

- ~ 20k core di calcolo
- ~ 20 GPU di ultima generazione
- ~ 9Pbyte di archiviazione su disco
- ~ 20Pbyte di archivio su tape library



Data Center realizzato dall'INFN e dalla Università degli Studi di Bari “Aldo Moro”

## I Numeri di ReCaS

- ~ 20k core di calcolo
- ~ 20 GPU di ultima generazione
- ~ 9Pbyte di archiviazione su disco
- ~ 20Pbyte di archivio su tape library



## Principali campi d'azione

- TIER2 per Esperimenti a LHC
- ampio supporto alle attività della Università degli Studi di Bari che necessitano di servizi di *information technology* nell'ambito della ricerca
- attività di R&D nel campo del Cloud computing e delle sue applicazioni
- partecipazione a progetti di ricerca europei, nazionali e regionali
- formazione e divulgazione

## Data Center realizzato dall'INFN e dalla Università degli Studi di Bari “Aldo Moro”

### **Il Futuro**

- Potenziamento come TIER2-LHC
- Uso del data center per altri esperimenti
- Potenziamento della infrastruttura nell'ambito del Centro Nazionale HPC del PNRR
- Certificazione ISO 27001

## Data Center realizzato dall'INFN e dalla Università degli Studi di Bari “Aldo Moro”

### **Il Futuro**

- Potenziamento come TIER2-LHC
- Uso del data center per altri esperimenti
- Potenziamento della infrastruttura nell’ambito del Centro Nazionale HPC del PNRR
- Certificazione ISO 27001

### **Alcune Collaborazioni esterne**

**Enti di Ricerca:** CNR, INGV, ASI

**Enti pubblici:** ARPA Puglia, Comune di Bari, IRCSS

**Aziende:** Planetek, Servizi Locali SPA, Santer Reply, Exprivia

Crescente attenzione a valorizzare il lato applicativo della nostra attività di ricerca

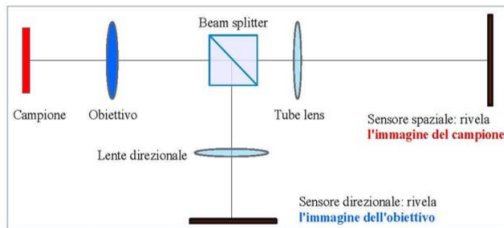
Ricerca Collaborativa

Accordi per la valorizzazione e accordi di riservatezza

Prestazione di attività di ricerca e servizi in favore di terzi

Brevetti e know how

## MICROSCOPIO PLENOTTICO A CORRELAZIONE



NUMERO DI PRIORITÀ:

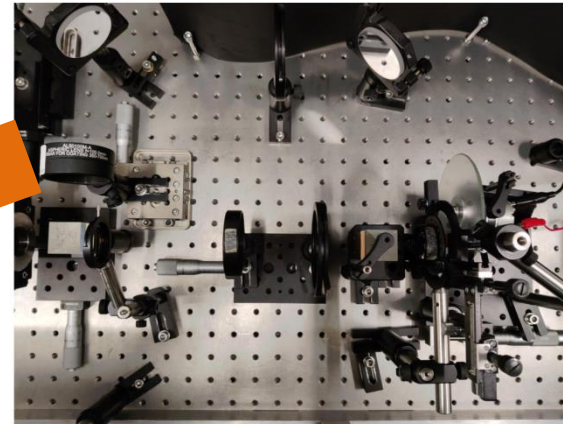
10201800007857

KEYWORDS:

Imaging  
Microscopia  
Imaging 3D  
Imaging Quantistico

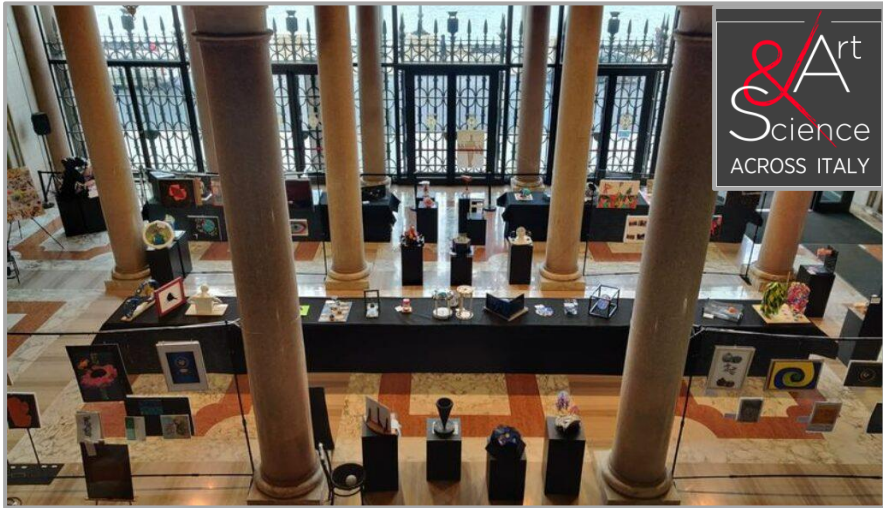
brevetto

La tecnologia combina i concetti di imaging plenottico e quantistico, applicandoli alla microscopia 3D. Il *microscopio plenottico a correlazione* permette, attraverso modifiche ed integrazioni di un microscopio tradizionale, di ottenere immagini 3D in post-processing, senza la necessità di spostare né il campione né il sensore durante l'acquisizione. La combinazione di un'elevata risoluzione e capacità di rifocalizzazione di immagini fuori fuoco è il principale punto di forza dello strumento.





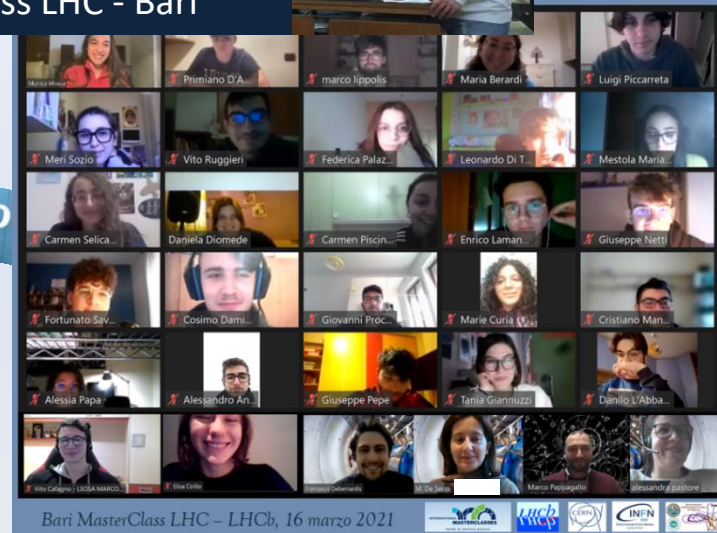
# Condividere la Ricerca: Divulgazione

# Condividere la Ricerca: Divulgazione



MasterClass LHC - Bari



International Cosmic Day



## Per l'Ente

Organizzazione di Corsi Nazionali  
di formazione specifica

## Per l'Ente

Organizzazione di Corsi Nazionali di formazione specifica

XXXIII INTERNATIONAL SEMINAR of NUCLEAR and SUBNUCLEAR PHYSICS "Francesco Romano"

Otranto School

3-10 Jun 2022  
Otranto  
Europe/Italy/Emilia-Romagna

The school is organized by the Department of Physics "M. Merlin" of University and Polytechnic University of Bari, by the Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) and the Department of Mathematics and Physics "E. Giorgi".

Quantum 2022 Summer School on  
Quantum Optical Technologies  
in Apulia

18-24 September 2022, Trani (Italy)

In collaboration with:

## Stretta collaborazione con UniBA

- Corso di Dottorato in Fisica organizzato congiuntamente da Università degli Studi di Bari e Sezione INFN
- Didattica per il Corso di Studi in Fisica e per il Corso di Dottorato in Fisica
- Attività di Tirocinio per Laureandi
- Scuole di Dottorato

## Per l'Ente

Organizzazione di Corsi Nazionali di formazione specifica

XXXIII INTERNATIONAL SEMINAR of NUCLEAR and SUBNUCLEAR PHYSICS "Francesco Romano"

Otranto School

3-10 Jun 2022  
Otranto  
Europe/Italy/Emilia-Romagna

The school is organized by the Department of Physics "M. Merlin" of University and Polytechnic University of Bari, by the Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) and the Department of Mathematics and Physics "E. Giorgi".

REGIONE PUGLIA, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BARI ALDO MORO, DIPARTIMENTO DI FISICA "M. MERLIN", AURIGA, IC408, planetek italia

Quantum 2022 Summer School on  
Quantum Optical Technologies  
in Apulia

18-24 September 2022, Trani (Italy)

In collaboration with:  
INFN, INRIM, AMUR, DDIM, QUSHIP, QUANTERA, Qu3D

## Stretta collaborazione con UniBA

- Corso di Dottorato in Fisica organizzato congiuntamente da Università degli Studi di Bari e Sezione INFN
- Didattica per il Corso di Studi in Fisica e per il Corso di Dottorato in Fisica
- Attività di Tirocinio per Laureandi
- Scuole di Dottorato

## Per la Scuola ed i più giovani

Borse di formazione per Diplomati

Attività di formazione e aggiornamento professionale per Docenti di Scuola Secondaria

# Lo sguardo al futuro

- **La nostra Sezione:**  
una bellissima realtà corale, arricchita dalla profonda sinergia e storica collaborazione con il Dipartimento Interateneo di Fisica “M. Merlin”



# Lo sguardo al futuro

- *La nostra Sezione:*  
una bellissima realtà corale, arricchita dalla profonda sinergia e storica collaborazione con il Dipartimento Interateneo di Fisica “M. Merlin”
- *I “nostri” primi 50 anni:*  
una storia di ricerca e innovazione, con lo sguardo al futuro



- *La nostra Sezione:*

una bellissima realtà corale, arricchita dalla profonda sinergia e storica collaborazione con il Dipartimento Interateneo di Fisica “M. Merlin”

- *I “nostri” primi 50 anni:*

una storia di ricerca e innovazione, con lo sguardo al futuro

- *Il nostro futuro:*

nuove e ambiziose avventure scientifico-tecnologiche ci aspettano, con una partecipazione sempre più attiva alla crescita del territorio





# Lo sguardo al futuro

- **La nostra Sezione:**  
una bellissima realtà corale, arricchita dalla profonda sinergia e storica collaborazione con il Dipartimento Interateneo di Fisica “M. Merlin”

- **I “nostri” primi 50 anni:**  
una storia di ricerca e innovazione, con lo sguardo al futuro
- **Il nostro futuro:**  
nuove e ambiziose avventure scientifico-tecnologiche ci aspettano, con una partecipazione sempre più attiva alla crescita del territorio

- **Sezione di Bari, Buon 50esimo!**





Grazie per l'attenzione

Happy



th!